

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт фундаментальной биологии и биотехнологии
институт
Водных и наземных экосистем
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

06.03.01 - биология
код – наименование направления

06.03.01.10 - биоэкология
код – профиль подготовки

Структура растительного покрова и особенности почв лиственных
экосистем северной тайги Средней Сибири (бассейн р. Нижняя Тунгуска).
тема

Руководитель _____ Л. В. Кривобоков
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А. М. Шемберг
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание.....	2
Введение.....	3
Глава 1. Литературный обзор.....	4
1.1. Органическое вещество почвы как важный компонент экосистем и биосферы.....	4
1.2. Источники органического вещества почвы.....	5
1.3. Функции органического вещества почвы в лесных экосистемах.....	8
1.4. Факторы, влияющие на процессы образования и разложения органического вещества почвы.....	9
1.5. Значение органического вещества почвы в биосферных процессах...	10
1.6. Деструкция органического вещества почвы: факторы, влияющие на скорость разложения.....	11
1.7. Сибирская тайга.....	12
Глава 2. Физико-географическая характеристика района исследований.....	13
2.1. Орoграфия, геология, почвообразующие породы.....	13
2.2. Гидрография района исследований и основные черты гидрологического режима.....	13
2.3. Климатическая характеристика района исследований.....	14
2.4. Особенности почвенного покрова.....	17
2.5. Общая характеристика растительности района исследований.....	18

Глава	3.	Объекты	и	методы	
исследований.....					18
Глава	4.	Результаты	и	их	
обсуждение.....					21
4.1		Описания		пробных	
площадей.....					21
4.2		Характеристика		почвенного	
покрова.....					30
4.3		Характеристика	лесной	растительности	района
исследований.....					33
Закключение.....					38
Приложения.....					40
Список литературы.....					57

Введение

Леса – важная составная часть окружающей природной среды. Являясь экологической системой лес выполняет различные функции и одновременно с этим является незаменимым природным ресурсом. Леса Земли являются, пожалуй, основным источником атмосферного кислорода, а также играют важную роль в глобальном круговороте воды.

Влияние лесов на окружающую природную среду многообразно: леса являются основным поставщиком кислорода на планете, регулируют баланс воды на занимаемых ими территориях, защищают почвы от водной и ветровой эрозии и многое другое.

Лиственничные леса северной тайги Средней Сибири представляют особый интерес для изучения. Леса из данных древесных пород служат не только объектом промышленной эксплуатации, но и, произрастая в условиях многолетней вечной мерзлоты, выполняют важные водоохранные, почвозащитные и климаторегулирующие функции.

Цель исследования – выявить состав и структуру растительного покрова, а также особенности почв лесных экосистем криолитозоны северной тайги Центральной Эвенкии (Средней Сибири) в зависимости от сочетаний основных экологических факторов.

Задачи:

1. выявить основные типы леса района исследований, их локализацию по основным элементам рельефа, охарактеризовать флористический состав и структуру фитоценозов;
2. выявить особенности почв (скелетность, актуальная кислотность, запасы углерода) в зависимости от положения в рельефе;
3. выявить зависимость между типами леса и свойствами почв.

Глава 1. Литературный обзор

1.1. Органическое вещество почвы как важный компонент экосистем и биосферы

Одним из основных составных частей биологического круговорота, в частности цикла углерода, является накопление органического вещества в почве. (Березин, Карпачевский, 2009) В ней содержится порядка 80% углерода от его общих запасов в наземных экосистемах. (Косых Н. П., Кудряшова С. Я., Титлянова А. А., Шибарева С. В., 2007) Образование почв происходит в поверхностном слое горных пород. Породы, в которых происходит почвообразование, называются почвообразующими, или материнскими. Выделяют три группы горных пород:

- 1). Магматические – образованные из расплавленной массы – магмы, застывшей в толще земной коры, либо вытекающих в виде лавы на земную поверхность в результате извержения вулканов. Пример магматической горной породы – гранит.
- 2). Осадочные породы – образованные на земной поверхности как

результат разрушения (выветривания) и переотложения продуктов выветривания и метаморфических пород или из отложений остатков организмов. Наиболее распространённые из осадочных пород – глина, песок, известняк.

3). Метаморфические – преобразованные в глубоких слоях земли под действием высоких температур и большого давления осадочные и магматические породы. К ним принадлежат, например, сланцы. (Орфанитский, 1982)

Формируясь на осадочных, породах, почва заимствует от них значительное количество органического вещества, в пределах 0,1 – 0,3% от массы породы. Это незначительное количество и определяет нижние горизонты всех почв. В верхнем слое почвы накапливается гумус, связанный с воздействием современной экосистемы. (Березин, Карпачевский, 2009)

В северных почвах гумидного пояса основная масса органического вещества накапливается в подстилке и торфе. В южных почвах (до чернозёмов включительно) запасы органического вещества в поверхностных горизонтах уменьшаются, но увеличиваются общие запасы гумуса. (Березин, Карпачевский, 2009)

Таким образом, прослеживаются две специфические формы органического вещества в почвах. В лесных экосистемах на поверхности почвы формируется слой подстилки, в состав которого входят опавшие листья и хвоя, ветки, сучья, кора деревьев, плодов и иных частей лесных растений, а в травяных экосистемах – травяной войлок. В самой почве образуется почвенный гумус. (Березин, Карпачевский, 2009)

Принято считать, что органическое вещество почвы играет важную роль в лесной продуктивности, влияние его – огромно. В некоторых случаях органическое вещество почвы влияет на продуктивность путём улучшения физических свойств почв, способствуя росту растений, в других случаях — повышения плодородия. В остальных случаях точная роль неизвестна. Прочность связей между органическим веществом и лесной

продуктивностью имеет значительные последствия для лесной устойчивости. Недавно опубликованные научные труды гласят, что лесные экосистемы имеют устойчивую связь с органическим веществом почвы, однако некоторые сообщения подобную связь отрицают. Между тем, ключевой вопрос состоит в том, существует ли определённая связь между органическим веществом почвы и продукцией лесных экосистем, или его роль заключается в независимом влиянии на описанные выше взаимодействия. (Grigal)

Органической частью почвы называют мёртвые остатки растений (надземные и подземные части), микроорганизмов и животных в разных стадиях разложения и гумификации, а также гумусовые кислоты и их соли.

1.2. Источники органического вещества почвы

Первичным и главным источником органического вещества почвы являются живые высшие и низшие зелёные растения, формирующие свою биомассу в процессе жизнедеятельности. Запас одной только надземной части растений варьируется в пределах 400-800 тонн на один гектар поверхности суши. Ежегодный прирост – в среднем 5-10 тонн. Однако не стоит забывать и про подземную часть. В лесу масса корней колеблется в пределах 10-12 тонн, на лугах – 7-18 тонн на 1 гектар. В лесу масса корней составляет примерно 10-30%, на лугу – 60-80% массы надземной части. В степи у многих травянистых растений корневая система имеет большую массу, чем надземная часть. (Зеликов, 1981)

Леса – крайне важный компонент глобального цикла углерода. (Андраско К., Гитарский М., Лестадиус Л., 2005) Лесная подстилка это многолетний лесной опад отмерших листьев, веток, хвои и коры. (Ивлев, 1995) В лесу, где господствуют древесные растения, ежегодно отмирает незначительная часть органического вещества. Большая его часть остаётся на поверхности, меньшая – попадает в почву. Ежегодно опадает примерно 2-5 т/га хвои, листвы и тонких веток, 12-15 т/га усохших стволов деревьев и 2-3 т/га корней. Моховый и лишайниковый покровы формируются на

поверхности почвы и образуют до 25-28 тонн органического вещества на 1 гектар, 2-5 тонн которого отмирают ежегодно. Подземной части у мхов и лишайников нет, поэтому отмирающее органическое вещество поступает прямо на поверхность почв. На лугах, особенно у однолетних травянистых растений, отмирает и надземная, и подземная часть. (Зеликов, 1981)

Органическое вещество, поступающее в почвенную экосистему, может:

- 1) полностью минерализоваться, пополнив таким образом запасы диоксида углерода и элементов минерального питания
- 2) ассимилироваться и войти в состав микробной биомассы
- 3) включится в неизменном или частично изменённом виде в более устойчивую гуминовую фракцию почвы – гумифицироваться

На скорость этих превращений влияют взаимодействия в почве сообществ микроорганизмов, нематод и мелких членистоногих, разнообразие химических реакций, а также от химических и физических параметры конкретного участка. (Тейт, 1991)

Стоит заметить, что в гумус превращается лишь небольшой процент органического вещества мортмассы (отмерших органов и тканей растений и животных), поступающие в почву. Около половины их быстро включается в разного рода биологические процессы (лабильный гумус); вторая половина отправляется в резервуар с длительным временем пребывания углерода. Максимальный уровень накопления гумуса сосредоточен в чернозёмах лесостепной и степной зоны, достигающий 300 т С/га. Для таёжной зоны содержание гумуса составляет всего 50–100 т С/га, однако ввиду огромных площадей, занятых тайгой, она составляет главный резервуар почвенного гумуса. Из этого можно сделать вывод, что запасы гумуса увеличиваются при потеплении климата. Накопление органического вещества в мерзлотных почвах происходит несколько иным путём: основной формой органического вещества является гумин. В этом случае существенное влияние на содержание гумуса оказывает кальций, связывающийся с гуминовыми кислотами. Выход карбонатных пород в результате приводит к азональным

отклонениям от содержания гумуса. Недостаток или отсутствие кальция, напротив, приводят к выносу гумуса и переотложению его в бассейнах аккумуляции. Наглядный пример подобного выноса гумуса – так называемые, «коричневые реки» севера Европейской территории России. (Благодатский С. А., Заварзин Г. А., Кудеяров В. Н., 2007)

То количество органического материала, поступающего в почву, есть разница между суммарной продукцией биомассы и её потерями вследствие разложения. Это значит, что учёт только наземной биомассы даёт не совсем точное представление о содержании органического вещества в почвах. Это хорошо прослеживается на примере тропических почв под лесами и травяными формациями. Высокий уровень прироста биомассы во многих тропических экосистемах обычно не приводит к повышенному содержанию органического вещества в почвах по сравнению с аналогичными экосистемами умеренного пояса, в которых тёплые и влажные условия способствуют росту растений и стимулируют деятельность почвенных микроорганизмов. Конечные уровни накопления коллоидального органического вещества на конкретном участке обусловлены не только общей продуктивностью и разложением, но также химическими и физическими особенностями как экосистемы в целом, так и самого растительного материала. В постоянно затопленных почвах зачастую накапливается больше органического вещества, чем в пахотных землях. На скорость их разложения влияет, к примеру, обогащённость растительных тканей лигнином. Одревесневшие ткани разлагаются значительно труднее, чем сочные зелёные части растений. (Тейт, 1991)

1.3. Функции органического вещества почвы в лесных экосистемах

Положительные эффекты влияния органического вещества почвы на развитие и функцию экосистемы – это результат улучшения почвенной структуры за счёт преобразования органического вещества

микроорганизмами. Продукты метаболизма разнообразных микроорганизмов влияют как на уменьшение размеров частиц минеральных включений, так и за цементирование их в водостойкие агрегаты. Выделяемые микроорганизмами органические и минеральные кислоты, хелатирующие соединения способствуют растворению и мобилизации минералов, что приводит к уменьшению каменистости почвы и образованию минеральных питательных веществ для растений. Формирование почвенных агрегатов – другой, не менее важный процесс развития почвенной структуры, оказывающий заметное влияние на рост растений. Разнообразные гуминовые вещества, полисахариды и клетки микроорганизмов (к примеру, грибной мицелий) обеспечивают стабилизацию почвенных агрегатов. (Глазовская, 1981)

Но настоящая заслуга органического вещества почвы для экосистемы в целом обусловлена тем, что оно служит источником элементов минерального питания растений: азота, фосфора и серы и др. В процессе переработки микроорганизмами органического вещества почвы азот, сера и фосфор, ранее недоступные в органической форме для растущего растения, переходят в пул минеральных питательных веществ. Эти элементы питания могут образоваться в результате поступления в почву органических остатков: органических удобрений, остатков растений, лиственной подстилки, или в результате катаболизма образовавшихся в почве органических веществ, таких как гуминовые вещества и клетки микроорганизмов. (Тейт, 1991)

1.4. Факторы, влияющие на процессы образования и разложения органического вещества почвы

Если говорить о процессах и факторах, обеспечивающих увеличение запасов органического вещества в почве, то наиболее важным будет увеличение количества поступающего в почву органического материала, непосредственное обогащение им наиболее глубоких слоёв почвы благодаря активному её перемешиванию почвенной фауной и подземной фитомассой. (Ермолаев А. М., Кузяков Я. В., Курганова И. Н., Лопес де Гереню В. О.,

2008)

Разложение растительного опада начинается с его выщелачивания водой и использования разными беспозвоночными и грибами в качестве пищи. В первую очередь исчезают сахара, водорастворимые белки, затем начинают разрушаться целлюлоза и гемицеллюлоза. Жиры, воска и лигнин – наиболее устойчивы к разрушению. Выделяются разные группы процессов, приводящие к изменению опада и детрита в почвах:

- 1) растительный материал подвергается воздействию ферментов, в результате чего окисляется до CO_2 и воды с выделением энергии;
- 2) в результате специфических реакций из органического вещества освобождается ряд необходимых для растений элементов (азот, фосфор, сера);
- 3) накапливаются устойчивые к разложению (к деятельности микроорганизмов) органические соединения;

При окислении органических веществ образуются такие неорганические соединения, как NH_4^+ , SO_4^{2-} , NO_3 , H_2S и т. п. Стоит отметить, что окисление органического вещества в почве неполное. Большая часть превращается в CO_2 и H_2O , а меньшая сохраняется и превращается в гумусовые вещества. (Глазовская, 1981)

В разложении органических веществ почвы участвуют ферменты, как входящие в состав почвенных организмов, так и находящиеся вне организмов. В свободном виде встречаются такие ферменты, как гидролазы и оксидазы. Синтетазы же, и полимеразы обнаружить в свободном состоянии не удалось. Все эти ферменты в почве находятся лишь в живых организмах. Из этого следует, что в основе гумусообразования лежат биотические процессы, вызванные деятельностью микрофлоры. (Березин, Карпачевский, 2009)

Абиотические процессы в гумусообразовании принимают лишь частичное участие. Абиотическая стадия гумификации – это комплекс химических реакций (окисление, полимеризация, поликонденсация),

скорость которых зависит от соотношения влаги и воздуха в почве, величины рН, концентрации кислорода, а также присутствия различных металлов, имеющих каталитические свойства. (Березин, Карпачевский, 2009)

1.5. Значение органического вещества почвы в биосферных процессах

Органическое вещество, накопленное в почвах, составляет главную часть мировых запасов связанного углерода. Распределение этих запасов по разным типам почв крайне неравномерно и, как правило, трудно предсказуемо, если исходить из типов наземной растительности. (Raich, 1992)

Почва по праву считается крупнейшим земным хранилищем углерода в глобальном цикле возобновления углерода. В зависимости от типа почвы, вида растительности и влияния атмосферных условий, почвы сохраняют до 96% всех запасов углерода в лесных экосистемах. Почвы могут запасать или высвобождать углерод в зависимости от климатических условий, характеристик почвы и типа растительности. (Raich, 1992)

В глобальном масштабе, дыхание почв в наземных экосистемах оценивается в общей сложности 50-75 Пг С/год. По сравнению, сжигание ископаемого топлива добавляет порядка 5 Пг С/год в атмосферу; даже незначительные изменения в потоке дыхания могут соперничать с годовыми поступлениями в атмосферу углекислого газа, поступающего от сжигания ископаемого топлива. (Raich, 1992)

Почвенное дыхание является значительным потоком в глобальном цикле углерода, вторым по величине после валовой первичной продукции, занимающим диапазоны в пределах 100—120 Пг С/год, и равное или даже превосходящие оценки мировой наземной первичной продукции (50—60 Пг С/год). (Raich, 1992)

В глобальном масштабе почвенное дыхание зависит от среднегодовых температур воздуха, от среднегодового количества осадков, а также от взаимодействия этих двух величин. Температура является хорошим показателем для моделирования годового почвенного дыхания для

конкретной местности, однако количество осадков значительно увеличивают предполагаемую точность модели. Различия, обнаруживаемые для разных типов растительности, могут быть описаны во многом благодаря различиям в температуре и доступности влаги между растительными биомами. (Raich, 1992)

1.6. Деструкция органического вещества почвы: факторы, влияющие на скорость разложения

Вопрос о параметрах разложения органического вещества, относится к ряду практических вопросов охраны окружающей среды и организации сельского хозяйства. С точки зрения общей экологии от долговечности растительных остатков или разлагающейся корневой биомассы зависит продуктивность экосистемы в целом в замкнутой системе, поскольку азот, необходимый для синтеза биомассы, освобождается в основном в процессе минерализации растительных остатков. Большой практический интерес к этому с точки зрения сельского хозяйства исходит из необходимости свести к минимуму применение азотных удобрений. Разлагающиеся остатки сельскохозяйственных культур могут обеспечить существенную часть азота, необходимого в последующих сезонах роста. (Тейт, 1991)

На разных стадиях деструкции разложение органических остатков осуществляется при непосредственном участии организмов-сапротрофов. При последовательном действии они полностью разлагают отмершие остатки. Жиры, сахара и белки разлагаются быстро, однако растительная клетчатка и лигнин древесины разлагаются медленно. (Корсунов, Красеха, 2010)

1.7. Сибирская тайга

Тайга – это, в первую очередь, земное пространство, занимающее определенное место на планете, а конкретно – в умеренном климатическом поясе, к югу от тундровых провинций и к северу от широколиственных лесов и лесостепей. На этой территории тайга представлена равнинными и

горными пространствами. В высокогорьях она уступает место горным тундрам, представляющим собой особый класс геосистем. В Сибири связь тайги с горной тундрой парагенетическая. Тайга переходит в горные тундры, но на разной высоте: в условиях континентального климата тайга поднимается выше в горы, а в условиях морского климата – верхняя ее граница проходит на меньшей высоте; при прочих одинаковых условиях в направлении с юга на север верхняя граница леса в горах понижается. В континентальных условиях – на равнинах, или же в горах тайга уступает место более южным ландшафтам, а под влиянием моря простирается дальше к югу. (Сочава, 1980).

Тайга как тип геосистем в настоящее время распространена на умеренно холодные и холодные ландшафтные регионы, расположенные в северном внетропическом поясе непосредственно к югу от тундровых пространств. Время происхождения тайги относят к антропогену, поскольку в предшествующие палеогеографические периоды не было интеграции природных режимов, подобной той, которая определяет становление тайги. (Страхов, 1962)

Глава 2. Физико-географическая характеристика районов исследований.

2.1 Орография, геология, почвообразующие породы

Обширная территория Средней Сибири отличается значительным разнообразием рельефа. На крайнем севере и крайнем юге находятся горы, в центральной части расположено плоскогорье, отделяемое от северных гор узкой полосой северных равнин. На западе полоса равнин соединяется с заболоченными территориями Западно-Сибирской равнины, а на востоке уходит прямиком к низовьям Анабара и дельте Лены.

2.2. Гидрография района исследований и основные черты гидрологического режима

В лесных сообществах гидрологические условия выполняют, зачастую, ключевую роль в накоплении и переносе водорастворимого органического вещества в подстилки и почвы. Водный режим обеспечивает интенсивное разложение органического вещества микроорганизмами, а осадки, проходя через полог древостоя, живой напочвенный покров и подстилку, транспортируют органическое вещество в почву. (Гавриленко И. В., Прокушкин А. С., Прокушкин С. Г., Степень Р. А.)

Река Нижняя Тунгуска судоходная, в большую воду для малотоннажных судов с осадкой до 2-х метров, имеет ширину 375-542 м, глубину 2,6-4,4 м, скорость течения 0,8 м/сек. Грунт дна твёрдый и песчаный. На реке много перекатов и шивер. Берега пологие, иногда скалистые. Река Кочечумо шириной 210-215 м, глубиной 1,9-3,0 м, скорость течения 0,8 м/сек. Река Тембенчи, шириной 83 – 185 м, глубиной 1,5 м, скорость течения 0,8 м/сек. Река Ямбукан шириной 100 – 127 м, глубиной 1,0-1,2 м, скорость течения 0,7 м/сек. Грунт дна рек твёрдый, берега пологие. Остальные реки небольшие, имеют ширину 10-58 м, глубину 0,3-0,9 м, скорость течения 0,4-0,5 м/сек. Грунт дна твёрдый и каменистый, берега пологие, местами обрывистые, высота обрывов до 17 м. Поймы местами заболочены. (Институт географии Академии наук СССР, 1964)

Замерзают реки в начале октября. Толщина льда к концу зимы достигает 0,5-1,0 м (на р. Нижняя Тунгуска 0,9-1,2 м). мелкие реки промерзают до дна. Вскрываются реки в конце мая. Наиболее полноводны реки в июне, в период интенсивного таяния снега. Весенний ледоход сопровождается заторами, вызывающими резкий подъём уровня воды. Реки разливаются, затопляя поймы. В период летне-осенней межени бывает 2-4 дождевых паводка. Межень длится с начала августа по сентябрь. (Институт географии Академии наук СССР, 1964)

2.3. Климатическая характеристика района исследований

Большая часть Сибири располагается в зоне умеренного (бореального) климата, который к северу сменяется сначала субарктическим, а затем – арктическим климатом. Из-за удалённости значительных площадей Сибири от тёплых морей и океанов на 4–5 тысяч км, умеренный климат претерпевает на пространстве между Уралом и Тихим океаном ряд видоизменений, что проявляется в сезонных температурных колебаниях, а также и в количестве и распределении осадков – в тех элементах климата, имеющих решающее значение для растительного покрова.

Наличие горного рельефа – причина целого ряда изменений зонального климата. Горные поднятия вызывают отклонения воздушных масс от их путей, их перераспределения либо значительные преобразования. (Шумилова, 1962)

В климате северной Азии различают следующие подразделения:

1). Арктический климат

- а). климат вечного мороза (нивальный)
- б). климат арктических пустынь
- в). климат тундры (субарктический)

2). Бореальный (умеренный лесной) климат

- а). западносибирский климат тайги
- б). восточносибирский климат лиственничных лесов
- в). охотский климат тайги

3). Муссонный климат амурско-уссурийских хвойно-широколиственных лесов

4). Климат степей (суббореальный)

- а). западносибирский
- б). восточносибирский

5). Климат южно-сибирских гор

Восточносибирский климат лиственничных лесов распространяется от Енисея до хребтов Охотского побережья и бассейна реки Амур. (Шумилова,

1962) Климат региона меняется от холодного на севере до умеренного холодного на юге, от гумидного умеренного континентального на западе до семигумидного резко континентального на востоке. Суровые климатические условия способствуют повсеместному сохранению многолетней мерзлоты. (Ершов, 1995) Для этого типа климата характерна большая среднегодовая температурная амплитуда – особенно на средней Лене, Яне и Индигирке. Лето короткое, но жаркое. Высокие температуры сочетаются летом с недостатком влаги. Максимум осадков приходится на лето (порядка 50% из общей годовой суммы 200-300 мм), однако они являются совершенно недостаточными для растительности, поскольку выпадают в виде дождей большой силы, переходящих в ливни, и продолжаются несколько дней, которые чередуются с длительными засухами. Меньше всего осадков на Яне (Верхоянск – 166 мм) и на средней Лене (Якутск – 192 мм). Наименьшее количество осадков – в холодное время года. Снеговой покров местами практически отсутствует. (Шумилова, 1962)

Основная черта климата – резкая континентальность, постепенно возрастающая с запада на восток. Резкая континентальность проявляется в различиях между зимними и летними, а также между дневными и ночными температурами. (Ваганов, 2002)

Другая, не менее важная особенность данной области состоит в сильном влиянии рельефа на распределение тепла и осадков. На южных склонах суточные суммы тепла – по сравнению с горизонтальными площадками – значительно больше, чем на северных склонах. С увеличением крутизны склонов наблюдается усиление этого эффекта. С рельефом тесно связано также распределение атмосферных осадков. Наветренные склоны даже на небольших возвышенностях получают больше осадков, чем долины, котловины и равнины. (Ваганов, 2002)

Температурный режим в пределах северной тайги предельно пёстрый. Это объясняется большим разнообразием высот над уровнем моря и разнообразием форм рельефа. (Ваганов, 2002)

Зима (начало октября – начало мая) суровая с устойчивыми морозами, преимущественно ясной погодой. Преобладающая температура воздуха днём в январе -34° - -36° , ночная -38° - -40° (абсолютный минимум -65°). Снег выпадает часто (12-15 дней со снегопадом в месяц). Устойчивый снежный покров образуется в начале октября. Толщина снежного покрова к концу зимы достигает 0,4-0,8 м. Продолжительность тёмного времени суток в декабре – 17 часов. Относительная влажность воздуха 76-78%. (Ваганов, 2002) Снежный покров мощностью до 40-50 см залегает в среднем 207 дней. (Герасимов И. П., Преображенский В. С., Рихтер Г. Д., 1964)

Весна (начало мая – начало июня) короткая с неустойчивой ветреной погодой. Температура воздуха днём в мае $+2^{\circ}$ + $+7^{\circ}$, ночью возможны заморозки до -10° . устойчивый снежный покров разрушается в начале мая. Осадки (до 10-ти дней в месяц) выпадают в начале сезона в виде снега, в остальной период – в виде кратковременных дождей. Туманы редки. Относительная влажность воздуха 57-64%. (Ваганов, 2002)

Лето (начало июня – конец августа) умеренно-тёплое, во второй половине дождливое. Дневная температура июля $+16^{\circ}$ + $+20^{\circ}$ (абсолютный максимум $+35^{\circ}$), ночная $+8^{\circ}$ + $+10^{\circ}$. Осадки (10-13 дней в месяц) выпадают в виде кратковременных ливневых дождей, нередко с грозами (5-12 дней в месяц). Туманы часты (8-12 дней с туманом в месяц). Относительная влажность воздуха 70-76%. Для периода с конца мая по конец июля характерны белые ночи, когда вечерние сумерки сливаются с утренними. В июне появляется много мошки и комаров, которые изнуряюще воздействуют на людей, требуется применение накомарников и химических средств защиты. (Ваганов, 2002)

Осень (конец августа – начало октября) характеризуется быстрым понижением температуры воздуха. Преобладающая температура днём $+7^{\circ}$ + $+8^{\circ}$, ночью заморозки до -10° . осадки (до 15 дней в месяц) выпадают в виде морозящих дождей, нередко с мокрым снегом. В конце сезона бывают снегопады. Относительная влажность воздуха 75-80%. Ветры в течение года

преобладают северо-западные, северо-восточные и западные. Средняя скорость ветра 2-4 м/сек. (Ваганов, 2002)

2.4. Особенности почвенного покрова

Особенность почвообразования и пространственного распределения почвенного покрова трансекта связана с особенностями биоклиматических и литолого-геоморфологических факторов. Причём наибольшее влияние оказывает температурный режим, определённые условия увлажнённости и биота, которые и задают границы почвенно-географических территориальных единиц и компонентный состав почвенных включений. (Ваганов, 2002)

Почвенный покров региона отражает закономерности, создавшиеся географическим распространением почвообразующих факторов. Взаимосвязь этих факторов с почвами отображается в вертикальной (горной) и горизонтальной (широтной) зональности, и секторности почвенного покрова. (Ваганов, 2002)

От северной тайги к средней и южной (Среднесибирское плоскогорье) почвообразование кардинально меняется: увеличивается мощность почвенного профиля, роль дернового процесса, усложняется состав и структура вертикальной зональности почвенного покрова, возрастает генетическое разнообразие почв. Вместе с тем, комплексность почвенного покрова снижается. Роль мерзлотных процессов также становится менее существенна. Новые почвы – подзолы, дерново-карбонатные, дерново-глеевые, буротаёжные и др. – приобретают распространение. (Ершов, 1998)

2.5. Общая характеристика растительности района исследований

Резко континентальный климат, наличие длительной сезонной, а также многолетней мерзлоты, различия в рельефе, разнообразие подстилающих горных пород, и, кроме всего прочего, история развития территории

определили в совокупности своеобразие растительного покрова. (Абаимов, Коропачинский, 1984)

Леса хвойные (лиственница, ель, кедр), местами с примесью берёзы. Высота деревьев 12 – 18 м, толщина стволов 0,5 – 0,20 м, расстояние между деревьями 4 – 6 м. Подлесок состоит из ивы кустарничковой, багульника и брусники. В лесу много ягеля. По долинам рек и на вершинах встречаются заросли ерника. Высота кустов до 1 м. Старые гари зарастают берёзовыми и лиственничными лесами. На территории много новых гарей. (Адаменко, Долгушин, Ермолов, 1971)

Глава 3. Объекты и методы исследования

Объектом исследований были лесные биогеоценозы (фитоценозы и почвы как крупные взаимосвязанные блоки экосистем), формирующиеся в разных элементах рельефа. Для этого были заложены катены на склонах северной и южной экспозиции, перепад высот на которых составлял от 141 до 612 м над уровнем моря. Всего было выполнено 15 полных геоботанических описаний растительности и заложено 9 разрезов, которые располагались в нижней, средней и верхней частях склонов северной и южной экспозиции, в долине реки и на вершине холма.

Исследования биогеоценозов были проведены на базе стационара «Эвенкийский» Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. Классификация растительности выполнена в русле эколого-фитоценотического подхода (Сукачев, 1972). На основании состава и структуры фитоценозов, типа почв, геоморфологического положения были выделены основные типы леса по изученным катенам. Описания состава и структуры фитоценозов выполнены согласно методическим рекомендациям (Методы изучения лесных биогеоценозов, 2004). Описания фитоценозов проводились на площади 225 м² (15×15 м), отдельно описывались яруса (состав, проективное покрытие общее и по видам, высота): древесный, кустарниковый, травяно-кустарничковый, мохово-лишайниковый. Если выделялись подъяруса – они

описывались отдельно каждый. Проводилась характеристика горизонтальной структуры, при наличии синузий (микрогруппировок), они характеризовались отдельно. Флористический состав выявлялся по возможности полно отдельно для сосудистых растений, мхов и лишайников. Всего собрано 87 листов гербария высших сосудистых растений, 28 пакетов мхов и лишайников. Гербаризация растений проводилась по методике (Страхов, 1962). Определение растений проводилось по Флоре Сибири (1984-1997). Мхи и лишайники были определены специалистами Института общей и экспериментальной биологии СО РАН с.н.с., к.б.н. Д.Я. Тубановой и н.с., к.б.н. Т.М. Харпухоевой. Названия сосудистых растений, мхов и лишайников приведены по работам [23], [1], [19].

Почвы, формирующиеся в разных элементах рельефа, представлены криоземами и подбурами: в долине реки и в нижней части склона северной экспозиции (Разрез 1, 2 и 9) - криоземы типичные и грубогумусированные; в нижней части склона южной экспозиции (Разрез 8) – подбур иллювиально-гумусовый; в средней и верхней частях склона северной экспозиции (Разрез 3 и 4) – подбур грубогумусированный; в средней и верхней частях склона южной экспозиции (Разрез 7 и 6) - подбур иллювиально-гумусовый и подбур иллювиально-железистый; на вершине (Разрез 5) – подбур оподзоленный.

Из каждого разреза были отобраны образцы почвы цилиндром диаметром 3,8 см и высотой 5 см отдельно по глубинам 0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-30 см и так далее на всю глубину почвенного профиля в 4х кратной повторности для определения объемной массы и химических анализов почвы. Концентрацию углерода определяли в среднем образце почвы и подстилки.

Объемную массу мелкозема определяли просеиванием на ситах с разделением на фракции: Камни диаметром более 3 мм, камни диаметром 2-3 мм, камни диаметром 1-2 мм и мелкозем диаметром менее 1 мм. В образце мелкозема определяли показатель pH потенциометрическим методом.

Приготовление водной суспензии. Перед приготовлением суспензии следует обратить особое внимание на качество дистиллированной воды, которая должна быть избавлена от углекислого газа и иметь рН 6,6-6,8. Кроме того стоит обратить внимание на особую чистоту посуды, поскольку ничтожные примеси значительно меняют величину pH_{H_2O} . Суспензию готовят при соотношении воды 1:2,5 (в торфяных горизонтах и лесных подстилках 1:25). таким образом, для потенциометрического определения рН на рН-метре со стеклянным электродом берут 2-4 грамма почвы и соответственно 5-10 мл воды. В случае с мхами и лесной подстилкой берут 1 грамм навески и 25 мл воды.

Почву и подстилки взвешивают на технических весах и помещают в стеклянные стаканчики. Воду приливают дозатором, пипеткой или мерным цилиндром. Содержимое стаканчиков перемешивают энергичными круговыми движениями в течение 5 минут и сразу же измеряют рН.

Измерение рН на рН-метре. При измерении рН водной суспензии электроды помещают в стаканчики с почвенной взвесью. Показания записывают с точностью до 0,01 единицы рН. После измерения электроды обмывают дистиллированной водой и тщательно протирают бумажным фильтром. (Корсунов, Красеха, 2010)

Концентрацию углерода определяли в среднем образце почвы для каждой глубины на CNS анализаторе (Elementar Vario Isotope Cube).

Запасы углерода в профиле почвы рассчитывали по формуле:

$$C = C\% / 100 * OM * h * 10000,$$

Где C – запас углерода, $г/м^2$, $C\%$ - концентрация углерода, %, OM – объемная масса почвы, $г/см^3$, h – толщина слоя почвы, см.

Заключение

В результате проведенных исследований была описана структура растительного покрова исследуемой области, а также выявлены особенности почв лесных экосистем криолитозоны северной тайги Центральной Эвенкии.

Основные лесообразующие породы: лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*) и Берёза пушистая (*Betula pubescens*). В зависимости от положения в рельефе выделены три типа леса: лиственничники багульниково-зеленомошные заболоченные в пойме реки, лиственничники кустарничково-зеленомошные на склонах разных экспозиций в пределах 170-400 м абс. выс., ерезняки голубично-зеленомошно-лишайниковые на вершинах сопок, в пределах 500-650 м абс. выс.

Мощность активного слоя почвы и глубина протаивания почвы на склоне южной экспозиции на 5-10 см больше, чем на склоне северной экспозиции. Количество камней существенно изменяется с глубиной и отличается для почв, расположенных в разных элементах рельефа. Наименьшей каменистостью отличаются почвы в долине реки, наибольшей – почва в средней части склона северной экспозиции. Для всех разрезов характерно увеличение степени каменистости с глубиной. Также с глубиной увеличивается и общая скелетность почв.

При движении вниз по профилю во всех почвах наблюдается уменьшение актуальной кислотности (увеличение показателя pH). Такая актуальная кислотность в нижней части почвенных профилей обусловлена основным характером почвообразующей породы. Увеличение кислотности в верхней части профиля является следствием поступления и аккумуляции органического вещества в этих слоях почвы.

Концентрация углерода закономерно снижается с увеличением глубины почвы. Максимальной концентрацией отличается верхняя часть почвенного профиля. Наиболее низкие запасы органического углерода обнаружены в почвах, расположенных в верхних частях катен. Наиболее высокими запасами углерода отличаются почвы нижних позиций.

Выделенные типы леса отличаются структурой и флористическим составом доминантов, располагаются на разных элементах рельефа и приурочены к определенным типам почв, которые отличаются каменистостью профиля и запасами углерода.

Приложения

Таблица 1: Каменистость почв

	Разрез 1	Разрез 1 (ст. откл.)	Разрез 2	Разрез 2 (ст. откл.)	Разрез 3	Разрез 3 (ст. откл.)	Разрез 4	Разрез 4 (ст. откл.)	Разрез 5	Разрез 5 (ст. откл.)	Разрез 6	Разрез 6 (ст. откл.)	Разрез 7	Разрез 7 (ст. откл.)	Разрез 8	Разрез 8 (ст. откл.)	Разрез 9	Разрез 9 (ст. откл.)
0 – 5	1,54	0,13	9,17	6,47	31,01	10,20	7,52	9,56	0,67	0,56	1,10	1,89	4,69	3,69	24,40	8,58	0,41	0,29
5 – 10	0,15	0,20	17,90	8,70	35,90	5,95	10,82	14,25	6,22	3,63	11,05	5,64	20,41	9,14	38,79	4,93	2,33	3,25
10 – 15			20,30	7,12	43,12	4,35	22,26	10,28	26,94	8,23	17,35	4,22	26,79	15,25	26,96	15,11	0,49	0,68
15 – 20			17,17	4,90	44,13	7,04	24,55	14,08	22,20	14,91	17,15	9,18	20,43	11,87	33,20	6,49	3,52	1,19
20 – 30			14,83	4,82	44,31	7,54	25,47	12,09	23,45	5,64	13,80	9,60	14,53	5,66	24,64	11,57		
30 – 40			37,11	6,46			29,83	16,34	24,08	2,70	7,14	4,90	10,37	5,53	36,14	3,64		
40-50											4,27	2,96	15,00	9,43	40,63	4,22		

Таблица 2: Скелетность почв

	Разрез 1	Разрез 1 (ст. откл.)	Разрез 2	Разрез 2 (ст. откл.)	Разрез 3	Разрез 3 (ст. откл.)	Разрез 4	Разрез 4 (ст. откл.)	Разрез 5	Разрез 5 (ст. откл.)	Разрез 6	Разрез 6 (ст. откл.)	Разрез 7	Разрез 7 (ст. откл.)	Разрез 8	Разрез 8 (ст. откл.)	Разрез 9	Разрез 9 (ст. откл.)
0 – 5	13,94	1,00	30,92	12,17	49,24	9,12	20,00	13,06	55,2	7,31	11,37	6,42	22,9	6,30	45,79	10,78	6,60	2,33
5 – 10	9,66	2,28	48,91	7,10	56,77	3,59	30,24	11,83	24,46	6,38	32,21	6,36	41,86	6,69	61,83	2,27	18,19	6,21
10 – 15			49,93	3,41	61,10	2,38	45,19	5,44	58,67	7,37	39,51	2,54	51,03	8,46	54,33	11,49	13,27	5,44
15 – 20			53,51	5,30	62,40	3,74	50,27	9,58	54,74	13,88	44,62	5,31	45,55	13,01	59,49	3,82	22,23	2,23
20 – 30			54,53	0,38	63,57	3,70	49,21	10,13	58,87	3,30	38,69	11,31	43,12	4,68	53,71	7,62		
30 – 40			62,22	4,43			57,05	9,59	62,09	2,71	33,65	5,80	38,17	5,11	59,67	2,16		
40-50			54,61	3,47							31,43	8,52	42,55	6,24	62,61	2,30		
Над мерзлотой					64,15	3,69									65,50	6,39	15,92	10,90
Над камнями							56,70	6,64	67,27	2,49	34,29	5,32						

Полные геоботанические описания и характеристика экотопов.

Описание №1 - 16 Тура - Лес		h = 596 м
Березняк голубично-осоковый-зеленомошный		N = 64° 18' 27.5"
(7Б2Е1Л)		E = 100° 26' 03.9"
Состав, структура	Проективное покрытие	Экология
Пд 1 - 5%; h = 6-10 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, аэропорт "Горный", вершина увала (сопка), ровное место, небольшая седловина. Микро- и нанорельеф слабовыражены. Моховые кочки диаметром 30-50 см, высотой 15-20 см.
<i>Picea obovata</i>	1	
<i>Larix gmelinii</i>	1	
Пд 2 - 25%; h = 3-5 м		
<i>Betula pubescens</i>	2B	
<i>Picea obovata</i>	1	
Пк - 5%; h = 0,5 - 1,5 м		
<i>Betula pubescens</i>	1	
<i>Picea obovata</i>	1	<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, оторфованная, пронизана корнями, из остатков мхов и лишайников. Мощность подстилки 15-20 см. Почва - суглинок, серо-коричневая, переувлажненная, каменистая, камни диаметром 15-20 см.
Птк - 30%; h1 = 30 - 50 см - 20% (гол, бар) h2 = 5 - 20 см - 20% (осока, клюква)		
<i>Ledum palustre</i>	2A	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2A	
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2M	
<i>Carex globularis</i>	2A	
<i>Lycopodium annotinum</i>	1	
<i>Larix gmelini juv</i>	1	
<i>Picea obovata juv</i>	1	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара и рубки не наблюдается. Сухостоя мало, валежа мало. Есть старый сухостой и валеж лиственницы диаметром 20-40 см.
<i>Equisetum pratense</i>	+	
<i>Orthilia obtusata</i>	+	
<i>Betula pubescens juv</i>	1	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	+	
Пм - 100%		
<i>Peltigera aphthosa</i>	+	
<i>Peltigera canina</i>	1	<u>Структура растительности:</u> Древостой двухъярусный, в первом - ель и лиственница высотой 6-10 м и диаметром 10-20 см. Во втором ярусе - береза, высотой 3-5 м и диаметром 3-10 см.
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	
<i>Ptilidium ciliare</i>	+	
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	
<i>Hylocomium splendens</i>	2A	
<i>Sphagnum angustifolium</i>	3	
<i>Polytrichum piliferum</i>	2B	
<i>Cladonia uncialis</i>	1	
<i>Cladonia arbuscula</i>	2M	
<i>Cetraria laevigata</i>	1	
<i>Cladonia stygia</i>	1	Напочвенный покров сравнительно однородный,
<i>Dicranum undulatum</i>	+	

<i>Polytrichum commune</i>	1	чередуются пятна осоки, багульника, голубики. Моховой покров сплошной, среди мха - пятна лишайников.
<i>Cladonia rangiferina</i>	2A	
<i>Cladonia stellaris</i>	2M	
<i>Cladonia deformis</i>	1	
<i>Flavocetraria cuculata</i>	+	

Описание №2 - 16 Тура - Лес		h = 605 м	
Березняк голубично-зеленомошный		N = 64° 18' 18.0"	
(9Б1Е)		E = 100° 26' 09.1"	
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология	
Пд - 50%; h = 3-12 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, аэропорт "Горный", самая верхняя часть западной экспозиции. Микро- и нанорельеф слабовыражен. Моховые кочки диаметром 20-40 см, высотой 10-20 см.	
<i>Picea obovata</i>	+		
<i>Betula pubescens</i>	5		
Пк - 30%; h = 1-3 м			
<i>Betula pubescens</i>	1		
<i>Picea obovata</i>	+		
<i>Duschekia fruticosa</i>	1		
Птк - 10%; h = 5-25 м			
<i>Ledum palustre</i>	2A		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2B		
<i>Rosa acicularis</i>	1	<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, оторфированная, пронизана корнями из остатков мхов и лишайников. Мощность подстилки 15-20 см. Почва - суглинок, темно-коричневая, влажная на ощупь.	
<i>Carex globularis</i>	1		
<i>Equisetum pratense</i>	1		
<i>Betula pubescens juv</i>	1		
<i>Picea obovata juv</i>	+		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1		
<i>Lycopodium clavatum</i>	1		
<i>Equisetum scirpoides</i>	1		
<i>Salix ramnifolia</i>	+		<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара и рубки не наблюдается. Сухостой мало, валежа мало. Есть старый сухостой и валеж берез диаметром 5-20 см.
<i>Pedicularis labradorica</i>	+		
<i>Festuca altaica</i>	1		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+		
<i>Vinnaea borealis</i>	+		
<i>Rubus arcticus</i>	+		
<i>Orthilia obtusata</i>	1		
<i>Calamagrostis lapponica</i>	1		
Пм - 100%		<u>Структура растительности:</u> Древостой одноярусный, в первом - береза и ель высотой 3-12 м и	
<i>Peltigera canina</i>	+		
<i>Cladonia amaurocraea</i>	1		
<i>Ptilidium ciliare</i>	1		
<i>Peltigera aphthosa</i>	1		
<i>Hylocomium splendens</i>	3		
<i>Peltigera malacea</i>	2M		

<i>Cladonia stellaris</i>	2A	диаметром 7-20 см.
<i>Cladonia rangiferina</i>	2A	
<i>Cetraria laevigata</i>	1	Напочвенный покров сравнительно однородный, представлен осокой, голубикой, черникой, шиповником, багульником. Среди мха - пятна лишайников.
<i>Dicranum undulatum</i>	1	
<i>Pleurosium schreberi</i>	3	
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	
<i>Polytrichum piliferum</i>	2M	
<i>Polytrichum commune</i>	1	
<i>Cladonia uncialis</i>	+	
<i>Ptylium crista-castrensis</i>	+	

Описание №3 - 16 Тура - Лес		h = 588 м	
Лиственничник (с березами) голубично-багульниково-зеленомошный		N = 64° 18' 11.2"	
(7ЛЗБ)		E = 100° 25' 58.0"	
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология	
Пд1 - 45%; h = 3-8 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, аэропорт "Горный", склон сопки. Крутизна склона 5°. Западная экспозиция 250°. Микро- и нанорельеф слабовыражен. Моховые кочки диаметром 20-50 см, высотой 10-15 см.	
Larix gmelini	1		
Betula pubescens	1		
Пк - 30%; h = 0,5 - 2 м			
Betula pubescens	1		
Duschekia fruticosa	+		
Salix ramnifolia	+		
Salix lanata	+		
Salix viminalis	+		
Птк - 50%; h1 = 20-30 см (бар) h2 = 5-20 см (гол)			<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, пронизана корнями из остатков мхов и лишайников. Мощность подстилки 15-20 см. Почва - суглинок, серо-коричневая, каменистая.
Ledum palustre	1		
Vaccinium uliginosum	1		
Rosa acicularis	1		
Carex globularis	1		
Betula pubescens juv	+		
Vaccinium vitis-idaea	1		
Equisetum scirpoides	1		
Orthilia obtusata	1		
Lycopodium annotinum	+	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара и рубки не наблюдается. Сухостоя мало, валежа мало. Есть старый сухостой и валеж берез и лиственницы диаметром 5-15 см.	
Larix gmelini juv.	+		
Rubus arcticus	1		
Пм - 100%			
Polytrichum piliferum	2М		
Cladonia uncialis	+		
Ptilidium ciliare	1		
Peltigera malacea	1		
Cladonia arbuscula	1		<u>Структура растительности:</u>

<i>Cetraria laevigata</i>	1	Древостой одноярусный, представлен лиственницей и березой высотой 3-8 м, диаметром 5-15 см.
<i>Peltigera aphthosa</i>	2М	
<i>Cladonia stellaris</i>	2М	
<i>Cladonia rangiferina</i>	2А	
<i>Polytrichum commune</i>	1	
<i>Hylocomium splendens</i>	2В	Напочвенный покров сплошной. Среди мха - пятна лишайников.
<i>Pleurozium schreberi</i>	4	
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	
<i>Cladonia amaurocraea</i>	+	

Описание №4 - 16 Тура - Лес		h = 603 м
Березняк голубично-лишайниковый		N = 64° 18' 16.4"
(10Б+Л)		E = 100° 26' 22.3"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 10%; h = 3-7 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, аэропорт "Горный", склон сопки, север-северо-восток, 15°, Крутизна 1-2°. Микро- и нанорельеф слабовыражен. Лишайниковые кочки диаметром 20-50 см, высотой 5-15 см.
<i>Larix gmelinii</i>	+	
<i>Betula pubescens</i>	2В	
Пк - 5%;		
<i>Betula pubescens</i>	2А	
<i>Picea obovata</i>	+	
<i>Juniperus sibirica</i>	+	
Птк - 35%; h1 = 50 см (бар) h2 = 15-20 см (гол)		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2А	
<i>Ledum palustre</i>	2А	
<i>Orthilia obtusata</i>	1	<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, отрофированная, пронизана корнями растений, остатками мхов и лишайников. Мощность подстилки 15-20 см. Почва - суглинок, серо-коричневая, переувлажненная.
<i>Arctous erythrocarpa</i>	1	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2М	
<i>Empetrum nigrum</i>	1	
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	1	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	1	
Пм - 100%		
<i>Cetraria laevigata</i>	1	
<i>Cladonia rangiferina</i>	2А	
<i>Cladonia arbuscula</i>	2А	
<i>Flavocetrarea cuculata</i>	1	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара и рубки нет. Сухостоя мало, валежа мало. Есть старый сухостой и валеж березы диаметром 5-10 см.
<i>Cladonia stellaris</i>	4	
<i>Peltigera aphthosa</i>	1	
<i>Pleurozium schreberi</i>	2В	
<i>Cladonia uncialis</i>	1	
<i>Peltigera malacea</i>	1	
<i>Polytrichum piliferum</i>	1	
<i>Dicranium polisetum</i>	+	
<i>Politrichum commune</i>	1	

	и березой высотой 3-7 м.
	Напочвенный покров сравнительно однородный, пятна багульника, голубики. Сплошной лишайниковый покров с участками мха.

Описание №5 - 16 Тура - Лес		h = 364 м
Лиственничник		N = 64° 11' 36.8"
(10Л)		E = 100° 21' 55.3"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 20%; h = 2-12 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, аэропорт "Горный", склон сопки (средняя часть). Крутизна склона 5-7°. Микро- и макрорельеф слабовыражен. Моховые кочки диаметром 10-30 см, высотой 10-15 см.
<i>Larix gmelinii</i>	2В	
Пк - 10%; h = 0,5 - 2 м		
<i>Duschekia fruticosa</i>	1	
Птк - 50%; h1 = 30-50 см (бар) h2 = 5-30 см (гол)		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2В	
<i>Ledum palustre</i>	3	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	2М	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2А	
<i>Empetrum nigrum</i>	2А	
<i>Rosa acicularis</i>	+	<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, пронизана корнями растений, остатками мхов, лишайников. Мощность подстилки 15 см. Почва - суглинок, серо-коричневая, переувлажненная, с кусочками глины.
<i>Equisetum scirpoides</i>	1	
Пм - 100%		
<i>Cladonia stellaris</i>	2А	
<i>Pleurozium schreberi</i>	4	
<i>Ptilidium ciliare</i>	1	
<i>Hylocomium splendens</i>	1	
<i>Peltigera malacea</i>	+	
<i>Peltigera aphthosa</i>	+	
<i>Cladonia arbuscula</i>	+	
<i>Hylocomium splendens</i>	1	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара и рубки нет. Сухостоя мало, валежа мало. Есть старый сухостой и валеж высотой 0,5-10 м и диаметром 5-25 см.
<i>Polytrichum commune</i>	+	
		<u>Структура растительности:</u> Древостой одноярусный, представлен лиственницей и березой высотой 3-8 м, диаметром 5-15 см.
		Напочвенный сравнительно однородный, представлен

	багульником, голубикой, брусникой, вейником лапландским. Среди мха - пятна лишайников.
--	--

Описание №6 - 16 Тура - Лес		h = 214 м
Лиственничник (с берёзами) голубично-багульниково-зеленомошный		N = 64° 12' 11.3"
(10Л)		E = 100° 23' 40.1"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 10%; h = 2-10 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, аэропорт "Горный", склон сопки, север-северо-восток, 23°. Крутизна склона 5°. Микро- и макрорельеф слабовыражен. Моховые кочки диаметром 5-15 см, высотой 5-10 см.
<i>Larix gmelinii</i>	2В	
Пк - 30%; h = 0,5 - 2 м		
<i>Duschekia fruticosa</i>	2А	
<i>Larix gmelinii</i> juv	+	
<i>Salix myrtilloides</i>	+	
<i>Salix ramnifolia</i>	1	
Птк - 50%; h1 = 30-50 см (баг, гол) h2 = 5-30 см		<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, пронизана корнями растений, остатками мхов, лишайников. Мощность подстилки 12 см. Почва - суглинок, серо-коричневая.
<i>Ledum palustre</i>	2А	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2А	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2М	
<i>Carex globularis</i>	2А	
<i>Orthilia obtusata</i>	1	
<i>Arctous erythrocarpa</i>	2М	
<i>Equisetum scirpoides</i>	1	
<i>Arcaogrostis latifolia</i>	1	
<i>Rubus arcticus</i>	+	
<i>Chamedaphna caliculata</i>	1	
<i>Empetrum nigrum</i>	+	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара и рубки нет. Сухостоя мало, валежа много. Есть старый сухостой и валеж высотой 1-6 м и диаметром 5-17 см.
<i>Valeriana capitata</i>	+	
<i>Saxifraga aestivalis</i> sp nelsiana	+	
<i>Carex parallella</i>	+	
<i>Duschekia fruticosa</i> juv	+	
<i>Rubus humilifolius</i>	+	
<i>Petasifex frigidus</i>	1	
Пм - 100%		<u>Структура растительности:</u> Древостой одноярусный, представлен лиственницей высотой 2-10 м. Надпочвенный покров сравнительно однородный, представлен багульником, голубикой, костяникой, синузии осоки, брусники.
<i>Pilidium ciliare</i>	1	
<i>Cladonia arbuscula</i>	2А	
<i>Dicranium undulatum</i>	2А	
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	
<i>Hylocomium splendens</i>	2А	
<i>Peltigera malacea</i>	1	
<i>Dicranium polisetum</i>	2М	
<i>Cladonia stellaris</i>	1	

<i>Cladonia rangiferina</i>	1	Сплошной моховой покров с пятнами лишайников.
<i>Flavocetraria cuculata</i>	+	
<i>Cetraria laevigata</i>	1	
<i>Cladonia uncialis</i>	+	
<i>Aulacomnium palustre</i>	3	

Описание №7 - 16 Тура - Лес		h = 125 м	
Лиственничник багульниково-зеленомошный		N = 64° 12' 57.3"	
(10Л)		E = 100° 25' 16.0"	
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология	
Пд1 - 5%; h = 9-13 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, надпойменная терраса реки Нижняя Тунгуска, небольшой склон сопки. Крутизна склона 1-2°. Микро- и макрорельеф слабовыражен.	
<i>Larix gmelinii</i>	1		
Пд2 - 30%; h = 4-7 м			
<i>Larix gmelinii</i>	1		
Пк - 3-5%; h = 0,5 - 1 м			
<i>Picea obovata</i>	1		
<i>Larix gmelinii</i>	1		
<i>Betula exilis</i>	2М		
Птк - 15%; h1 = 30-40 см (баг, гол) h2 = 5-10 см		<u>Характер почвы и подстилки:</u> подстилка рыхлая, пронизана корнями растений, остатками мхов, лишайников. Мощность подстилки 10-15 см. Мерзлота на глубине 40-42 см от поверхности.	
<i>Ledum palustre</i>	2В		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2А		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2А		
<i>Empetrum nigrum</i>	1		
<i>Equisetum pratense</i>	+		
<i>Calamagrostis lapponica</i>	2М		
<i>Bistorta major</i>	1		
Пм - 100%; h = 5-10 см		<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Видны следы пожара. Много сухостоя, валежа мало.	
<i>Peltigera scabrosa</i>	1		
<i>Cladonia cornuta</i>	1		
<i>Cetraria laevigata</i>	2М		
<i>Dicranum undulatum</i>	+	<u>Структура растительности:</u> Древостой послепожарный, одноярусный, представлен лиственницей высотой 9-13 м. Надпочвенный покров сравнительно однородный, представлен берёзой, ивой, редким поростом лиственницы и ели.	
<i>Peltigera aphthosa</i>	1		
<i>Aulacomnium palustre</i>	2А		
<i>Cladonia stellaris</i>	+		
<i>Pilidium ciliare</i>	1		
<i>Flavocetraria cuculata</i>	1		
<i>Cladonia amaurocraea</i>	1		
<i>Cladonia stygia</i>	1		
<i>Pleurozium schreberi</i>	4		
<i>Dicranium elongatum</i>	+		Сплошной моховой покров с пятнами лишайников.

Описание №8 - 16 Тура - Лес		h = 196 м
Лиственничник кустарничково-осоково-зеленомошно-лишайниковый		N = 64° 12' 12.5"
(10Л)		E = 100° 23' 42.9"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 20%; h = 4-8 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, нижняя часть склона в 3-4 км на юго-запад от р. Нижняя Тунгуска. Склон северо-северо-восток (20°), экспозиция 3-4°, ровный. Микрорельеф слабовыражен, нанорельеф выражен хорошо. Моховые кочки диаметром 10-50 см и высотой 10-35 см.
Larix gmelinii	2В	
Пк - 15%; h = 1 - 2 м		
Larix gmelinii	2М	
Duschekia fruticosa	2А	
Salix saposhnikovii	2А	
Betula pendula	+	
Betula exilis	1	
Salix rosmarinifolia	+	
Птк - 35%; h1 = 30-40 см (баг, гол) h2 = 5-10 см		
Vaccinium uliginosum	2А	<u>Характер почвы и подстилки:</u> почва - криозём, до мерзлоты 61 см от подстилки и 69 от поверхности мха, сочится водой, разрушается быстролишайников. Мощность подстилки 10-15 см. Мерзлота на глубине 40-42 см от поверхности. Напочвенный покров сравнительно однородный - осока, багульник, голубика. Среди мхов пятна лишайников.
Vaccinium vitis-idaea	2А	
Ledum palustre	2А	
Empetrum nigrum	1	
Carex parallela	1	
Arctagrostis latifolia	1	
Equisetum scirpoides	1	
Salix fragilis	+	
Carex globularis	2А	
Orthylia obtusata	1	
Pedicularis labradorica	+	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Видны следы пожара. Много сухостоя, валежа - среднее количество. Мхи сплющены, лишайники расположены пятнами и вытянутыми куртинами, вероятно, по огнившему валежу.
Arctous alpina	1	
Larix gmelinii juv	+	
Chamaedaphne caliculata	1	
Petasites frigidus	+	
Betula pubescens juv	+	
Calamagrostis lapponica	+	
Rubus humilifolius	+	
Valeriana capitata	+	
Equisetum pratense	+	
Carex falcata	1	<u>Структура растительности:</u> Дрестовой послепожарный,
Пм - 100%; h = 5-10 см		
Cladonia rangiferina	2А	
Cladonia stellaris	2А	
Flavocetraria cuculata	2М	
Cetraria laevigata	2А	
Dicranum undulatum	2А	
Dicranum elongatum	2М	
Cladonia amaurocraea	2А	

<i>Cladonia cornuta</i>	1	одноярусный, представлен лиственницей высотой 4-8 м. Надпочвенный покров сравнительно однородный, представлен берёзой, ивой, редким поростом лиственницы и ели.
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	
<i>Hylocomium splendens</i>	1	
<i>Aulacomnium acuminatum</i>	3	
<i>Peltigera polydactylon</i>	+	
<i>Sphagnum fuscum</i>	+	Сплошной моховой покров с пятнами лишайников.
<i>Pohlia nutans</i>	+	
<i>Cladonia deformis</i>	+	

Описание №9 - 16 Тура - Лес		h = 345 м
Лиственничник багульниково-зеленомошный		N = 64° 11' 36.9"
(10Л)		E = 100° 21' 55.0"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 30%; h = 5-11 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска, вверх по профилю в 5 км от реки. Средняя часть склона, экспозиция 60°, ровный, 3-5°. Микро- и нанорельеф слабовыражены. Моховые кочки присутствуют как на поверхности, так и на приствольных повышаниях (на старых пнях).
<i>Larix gmelinii</i>	3	
<i>Pinus sibirica</i>	+	
Пк - 15%; h = 1 - 3 м		
<i>Larix gmelinii</i>	1	
<i>Duschekia fruticosa</i>	2A	
<i>Betula pendula</i>	+	
Птк - 20%; h1 = 30-40 см (баг, гол) h2 = 5-10 см (бр)		
<i>Ledum palustre</i>	2A	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2M	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2A	Характер почвы и подстилки: почва - подбур, мерзлота 40 см от поверхности подстилки и 45-47 см от поверхности мха. Вода в разрез собирается, но медленно.
<i>Orthilia obtusata</i>	+	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	2M	
<i>Rosa acicularis</i>	1	
<i>Equisetum scirpoides</i>	1	
<i>Empetrum nigrum</i>	1	Характер антропогенного воздействия: Видны следы пожара. Много сухостоя, валежа - среднее количество.
Пм - 100%; h = 5-10 см		
<i>Dicranum undulatum</i>	+	
<i>Cladonia stellaris</i>	2M	
<i>Pilidium ciliare</i>	1	
<i>Peltigera scabrosa</i>	1	Структура растительности: Древостой послепожарный, одноярусный, представлен лиственницей высотой 5-11
<i>Cladonia arbuscula</i>	2A	
<i>Cladonia rangiferina</i>	2M	
<i>Cetraria laevigata</i>	5	
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	
<i>Hylocomium splendens</i>	+	
<i>Dicranum polysetum</i>	+	

<i>Peltigera polydactylon</i>	+	м. Надпочвенный покров сравнительно однородный, представлен багульником, голубикой, шиповником.
<i>Cladonia amaurocraea</i>	+	

Описание №10 - 16 Тура - Лес		(491) h = 471 м
Лиственничник с березой багульниково-бруснично-зеленомошный		N = 64° 11' 06.3"
6Л-4Б + К		E = 100° 18' 54.8"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 45%; h = 5-12 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска. Склон северо-западной (320°) экспозиции, 5°, ровный, самая верхняя часть склона до водораздела 50 м.
Larix gmelinii	3	
Betula pubescens	2А	
Pinus sibirica	+	
Пк - 20%; h = 1 - 3 м		<u>Характер почвы и подстилки:</u> почва - подбур, микрорельеф полого-волнистый, естественного происхождения, нанорельеф слабо выражен, кочковатый, создан подушками мха.
Duschecka fruticosa	2А	
Larix gmelinii	1	
Betula pubescens	1	
Pinus sibirica	+	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> сухостоя и валежа мало.
Птк - 65%; h1 = 40-60 см (бар) h2 = 10-20 см (бр)		
Ledum palustre	3	
Vaccinium vitis-idaea	3	
Pinus sibirica juv	+	<u>Структура растительности:</u> Древостой молодой, разновозрастный и смешанный, представлен лиственницей диаметром 4-8 см, высотой до 12 м, берёзой диаметром 5-10 см. Напочвенный покров сравнительно однородный: брусника и багульник.
Vaccinium uliginosum	2М	
Calamagrostis lapponica	1	
Empetrum nigrum	1	
Betula pubescens juv	+	
Linnaea borealis	1	
Rosa acicularis	+	
Пм - 90%; h = 5-10 см		
Pleurozium schreberi	5	
Peltigera aphthosa	2М	
Cladonia arbuscula	1	
Hylocomium splendens	+	
Pilidium ciliare	1	
Dicranum polysetum	+	
Peltigera polydactylon	+	
Cetraria laevigata	+	
Cladonia stellaris	+	
Cladonia stygia	1	

Описание №11 - 16 Тура - Лес		h = 594 м
Березняк голубично-зеленомошный		N = 64° 10' 13.5"
10Б + Л		E = 100° 17' 37.6"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 50%; h = 5-10 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска. Верхняя точка профиля, край плато на высоте 600 м. Ровное место.
<i>Betula pubescens</i>	3	
<i>Larix gmelinii</i>	+	
Пк - 30%; h = 1 - 3 м		
<i>Duschekia fruticosa</i>	2A	<u>Характер почвы и подстилки:</u> почва - подбур, микро- и нанорельеф слабо выражены, но есть, созданные мхами и лишайниками кочки на валеже и в приствольных повышениях.
<i>Betula pubescens</i>	2A	
<i>Salix rhamnifolia</i>	2M	
<i>Picea obovata</i>	+	
<i>Salix glauca</i>	1	
<i>Larix gmelinii</i>	+	
Птк - 25%; h1 = 20-30 см (гол, бар) h2 = 5-10 см (бр)		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2A	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2B	
<i>Ledum palustre</i>	1	
<i>Rubus arcticus</i>	2M	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> следов пожара не наблюдается. Сухостоя и валежа мало. Есть очень старый и толстый валёж и сухостой лиственницы диаметром 20-30 см.
<i>Rosa acicularis</i>	1	
<i>Lycopodium annotinum</i>	2M	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	2M	
<i>Equisetum pratense</i>	+	
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	+	
<i>Equisetum scirpoides</i>	+	
<i>Arctous alpina</i>	1	
<i>Linnaea borealis</i>	1	
<i>Orthyia obtusata</i>	1	
<i>Carex sabynensis</i>	1	<u>Структура растительности:</u> Древостой молодой, разновозрастный и смешанный, представлен берёзой диаметром 5-12 см. Берёзы растут по 3-4 дерева из одной точки, как куст, это может быть признаком того, что это - послепожарная поросль. Надпочвенный покров сравнительно равномерный, пятна хилокомиума без трав
<i>Pyrola minor</i>	+	
<i>Luzula rufescens</i>	+	
<i>Carex globularis</i>	+	
Пм - 100%; h = 5-10 см		
<i>Pleurozium schreberi</i>	2B	
<i>Cladonia stygia</i>	2M	
<i>Polytrichum strictum</i>	2M	
<i>Hylocomium splendens</i>	4	
<i>Dicranum acutifolium</i>	1	
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	
<i>Cladonia gracilis</i>	+	
<i>Cetraria islandica</i>	1	
<i>Peltigera aphthosa</i>	1	
<i>Cladonia stellaris</i>	1	

<i>Ptilidium ciliare</i>	+	и кустарников.
<i>Cladonia cornuta</i>	+	
<i>Dicranum undulatum</i>	+	
<i>Peltigera scabrosa</i>	+	
<i>Cladonia deformis</i>	+	
<i>Cladonia amaurocraea</i>	+	
<i>Cladonia arbuscula</i>	+	

Описание №12 - 16 Тура - Лес		h = 472 м
Лиственнично-березовый душекиевый кустарничково-зеленомошный лес		N = 64° 11' 03.5"
7Л-3Б		E = 100° 19' 06.5"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 50%; h = 7-11 м		
<i>Larix gmelinii</i>	3	Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска. Вверх по профилю на 7-8 км от реки. Справа от водораздела склон в юго-восточной части (120°), ровный, 5°, верхняя часть склона. Микро- и нанорельеф почти не выражены.
<i>Betula pubescens</i>	2А	
Пк1 - 50%; h = 2 - 4 м		
<i>Duschekia fruticosa</i>	3	
<i>Larix gmelinii</i>	1	
<i>Picea obovata</i>	+	
<i>Betula pubescens</i>	+	
Пк2 - 3-5%; h = 0.5 - 1.5 м		
<i>Rosa acicularis</i>	1	
<i>Larix gmelinii</i>	+	<u>Характер почвы и подстилки:</u> почва - подбур, на 70 см - камни, мерзлоты ещё нет. Воды нет совсем, не сочится, когда влажная. Подстилка 6-8 см, рыхлая, пронизана корнями. микрорельеф полого-волнистый, естественного происхождения, нанорельеф слабо выражен, кочковатый, создан подушками мха.
<i>Betula pubescens</i>	+	
<i>Pinus sibirica</i>	+	
<i>Duschekia fruticosa</i>	1	
Птк - 40%; h1 = 25-40 см (баг, гол) h2 = 5-10 см (бр)		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2А	
<i>Empetrum nigrum</i>	2М	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2А	
<i>Ledum palustre</i>	2В	
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	1	
<i>Lycopodium annotinum</i>	2М	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> следов пожара не видно, сухостоя и валежа мало.
<i>Linnaea borealis</i>	2М	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	2М	
<i>Rosa acicularis</i>	+	
<i>Equisetum scirpoides</i>	1	
Пм - 90%; h = 5-10 см		
<i>Hylocomium splendens</i>	3	
<i>Dicranum polysetum</i>	1	
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	

<i>Cladonia stygia</i>	1	Древостой молодой, разновозрастный и смешанный, представлен лиственницей диаметром 10-20 см, берёзой диаметром 7-15 см. Напочвенный покров сравнительно однородный, лишь пятна багульника чередуются с брусникой.
<i>Cetraria islandica</i>	1	
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	
<i>Polytrichum commune</i>	+	
<i>Cladonia cornuta</i>	+	
<i>Peltigera aphthosa</i>	+	
<i>Cladonia gracilis</i>	+	
<i>Flavocetraria culculata</i>	+	

Описание №13 - 16 Тура - Лес		h = 312 м
Лиственничник с березой багульниково-бруснично-зеленомошный		N = 64° 10' 00.8"
10Л + Б		E = 100° 27' 24.3"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 35%; h = 6-13 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска. Южный склон. Средняя часть склона, юго-юго-восточная экспозиция (165°), ровный, крутизной 5°
<i>Larix gmelinii</i>	3	
<i>Betula pubescens</i>	+	
Пк - 25%; h = 1 - 3 м		
<i>Duschekia fruticosa</i>	2А	
<i>Larix gmelinii</i>	1	
<i>Betula pubescens</i>	+	
<i>Pinus sibirica</i>	+	<u>Характер почвы и подстилки:</u> микро- и нанорельеф слабовыражены, присутствуют кочки мхов и лишайников. Почва каменистая, похожа на почву южного склона 2-го профиля на Кочечуме.
<i>Salix saposhnikovii</i>	+	
<i>Picea obovata</i>	Г	
<i>Betula exilis</i>	+	
<i>Salix bebbiana</i>	+	
Птк - 40%; h1 = 30-50 см (баг, гол) h2 = 5-10 см (бр)		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2В	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2А	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> следов недавних пожаров не обнаружено, пожары были, он давно. Сухостоя и валежа мало.
<i>Ledum palustre</i>	2В	
<i>Rosa acicularis</i>	1	
<i>Empetrum nigrum</i>	2М	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	1	
<i>Equisetum scirpoides</i>	1	
<i>Arctous alpina</i>	1	
<i>Luzula rufescens</i>	+	<u>Структура растительности:</u>
<i>Carex sabynensis</i>	1	
<i>Carex globularis</i>	+	
<i>Festuca oviva</i>	+	
<i>Linnaea borealis</i>	+	
<i>Stellaria peduncularis</i>	+	

Пм - 90%; h = 5-10 см		Древостой разновозрастный и смешанный, представлен лиственницей диаметром 5-15 см, высотой до 13 м. Напочвенный покров сравнительно однородный с багульником и брусникой
<i>Pilidium ciliare</i>	+	
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	
<i>Dicranum undulatum</i>	+	
<i>Flavocetraria culculata</i>	+	
<i>Cladonia amaurocraea</i>	1	
<i>Cetraria laevigata</i>	2A	
<i>Pleurozium schreberi</i>	5	
<i>Hylocomium splendens</i>	1	
<i>Cladonia stygia</i>	2A	
<i>Cladonia stellaris</i>	1	
<i>Dicranum polysetum</i>	+	
<i>Dicranum acutifolium</i>	+	

Описание №14 - 16 Тура - Лес		h = 226 м
Лиственничник бруснично-багульниково-зеленомошно-лишайниковый		N = 64° 09' 76.0"
10Л + Б + К		E = 100° 28' 38.1"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 40%; h = 7-12 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска. Склон юго-восточной (140°) экспозиция 5°, ровный.
Larix gmelinii	3	
Pinus sibirica	+	
Betula pubescens	+	
Пк - 5%; h = 1 - 3 м		<u>Характер почвы и подстилки:</u> микро- и нанорельеф слабовыражены, присутствуют кочки мхов и лишайников. В почве присутствуют камни.
Duschekia fruticosa	+	
Salix rhamnifolia	2М	
Larix gmelinii	1	
Pinus sibirica	+	
Salix rosmarinifolia	1А	
Ribes nigrum	Г	
Betula pubescens	+	
Salix phylicifolia	1	
Betula exilis	+	
Salix bebbiana	+	<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Есть очень старый толстый валёж диаметром 20-25 см, явно после пожара.
Птк - 45%; h1 = 25-50 см (баг, гол) h2 = 5-10 см (бр)		
Ledum palustre	2В	
Vaccinium uliginosum	2А	
Vaccinium vitis-idaea	2В	
Empetrum nigrum	2М	
Rosa acicularis	1	
Equisetum scirpoides	2М	Структура
Calamagrostis langsdorffii	2М	

<i>Valeriana capitata</i>	2M	<u>растительности:</u> Древостой разновозрастный и смешанный, диаметром 5-12 см. Под камнями есть вода, в 20-30 см от поверхности почвы. Моховой покров сплошной. Напочвенный покров мозаичный, лишайники и мхи, пятнами багульник и брусника куртинами.
<i>Arctous alpina</i>	1	
<i>Orthylia obtusata</i>	1	
<i>Festuca ovina</i>	1	
<i>Larix gmelinii</i> juv	+	
<i>Poa sibirica</i>	+	
<i>Pedicularis labradorica</i>	+	
<i>Pyrola rotundifolia</i>	+	
<i>Betula pendula</i> juv	+	
<i>Carex vanheureckii</i>	1	
Пм - 100%; h = 5-10 см		
<i>Pilidium ciliare</i>	1	
<i>Cladonia stygia</i>	2A	
<i>Peltigera malaceae</i>	2M	
<i>Aulacomnium palustre</i>	2B	
<i>Hylocomium splendens</i>	3	
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	
<i>Cladonia amaurocraea</i>	2M	
<i>Cladonia stellaris</i>	2A	
<i>Cetraria laevigata</i>	2M	
<i>Tomentypnum nitens</i>	+	
<i>Dicranium elongatum</i>	+	
<i>Peltigera aphtosa</i>	1	
<i>Flavocetraria culculata</i>	1	
<i>Peltigera scabrosa</i>	+	
<i>Cladonia cornuta</i>	+	

Описание №15 - 16 Тура - Лес		h = 157 м
Лиственничник багульниково-бруснично-зеленомошный		N = 64° 11' 63.7"
10Л (заболоченный)		E = 100° 30' 89.9"
Состав, структура	Шкала проективного покрытия	Экология
Пд - 30%; h = 7-11 м		Красноярский край, Эвенкийский район, пос. Тура, профиль на р. Нижняя Тунгуска, самая верхняя точка профиля, южный отрезок. Небольшой уклон на запад, 2-3°, чуть вогнутое место вниз от берегового вала.
<i>Larix gmelinii</i>	3	
Пк - 20%; h = 1 - 2 м		
<i>Duschekia fruticosa</i>	2В	
<i>Larix gmelinii</i>	1	
<i>Salix myrtilloides</i>	+	
Птк - 40%; h1 = 30-40 см (бар) h2 = 5-10 см (бр)		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	3	
<i>Ledum palustre</i>	2В	
<i>Rosa acicularis</i>	1	
<i>Calamagrostis lapponica</i>	1	<u>Характер почвы и подстилки:</u> Подстилка 12 см толщины,

<i>Carex globularis</i>	2M	мерзлота - на уровне 36 см от поверхности подстилки. Почва - криозём грубогумусный. Напочвенный покров совершенно однородный, абсолютно доминируют багульник, брусника и мох. Почва в 20 м от берегового обрыва.
<i>Larix gmelinii</i> juv	+	
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	1	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	
<i>Eriophorum brachyantherum</i>	+	
<i>Orthilia obtusata</i>	Г	
<i>Rubus humilifolius</i>	+	
<i>Pyrola rotundifolia</i>	+	
<i>Rubus chamaemorus</i>	1	
Пм - 95%; h = 5-10 см		<u>Характер антропогенного воздействия:</u> Следов недавнего пожара не наблюдается. Много сухостоя и валежа. Есть толстый и старый сухостой и валёж.
<i>Cladonia rangiferina</i>	1	
<i>Cladonia stellaris</i>	+	
<i>Hylocomium splendens</i>	1	
<i>Sphagnum angustifolium</i>	3	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	3	
<i>Polytrichum swartzii</i>	+	
<i>Sphagnum wulfianum</i>	1	<u>Структура растительности:</u> Древостой сильно угнетён. Микрорельеф мозаичный, много сфагновых подушек ниже разреза
<i>Tomentypnum nitens</i>	+	
<i>Drepanocladus aduncus</i>	+	
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	1	
<i>Dicranum flexicaule</i>	+	
<i>Peltigera aphthosa</i>	+	
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	
<i>Peltigera scabrosa</i>	2M	
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	+	
<i>Pilidium ciliare</i>	1	
<i>Polytrichum commune</i>	+	
<i>Cladonia amaurocraea</i>	+	

Список литературы

1. Абаимов, А. П. Лиственницы Гмелина и Каяндера / А. П. Абаимов, И. Ю. Коропачинский. - Новосибирск: Наука, 1984. - 120 с.
2. Абаимов, А. П. О границах ареалов восточносибирских видов лиственниц / А. П. Абаимов, И. Ю. Коропачинский, С. А Карпель // Ботан. журн. 1980. Т. 65. № 1
3. Андраско К. Запасы и потоки углерода в лесном и земельном фондах России: инвентаризация и потенциал смягчения последствий климатических изменений / К. Андраско, М. Гитарский, Л. Лестадиус, Д. Замолотчиков, Г. Коровин, Л. Лестадиус, Б. Мюрей, Б. Соген, А. Уткин // М.: Институт мировых ресурсов, 2005. – 52 с.
4. Андреев
5. Березин Л. В. Лесное почвоведение: учебное пособие / . В. Березин, Л. О. Карпачевский - Омск: Изд. ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009. - 374 с.
6. Благодатский С. А. Пулы и протоки углерода в наземных экосистемах России / С. А. Благодатский, Г. А. Заварзин, В. Н. Кудеяров. - Институт физических, химических и биологических проблем почвоведения РАН. – М.: Наука, 2007.
7. Ваганов, Е. А. Лесные экосистемы Енисейского меридиана / Е. А. Ваганов, Э. Ф. Ведрова, Ф. И. Плешиков и др. - Новосибирск: Издательство СО РАН, 2002. - 356 с.
8. Гавриленко И. В. Оценка подвижности органического вещества подстилок и почв криолитозоны Средней Сибири / И. В. Гавриленко, А. С. Прокушкин, С. Г. Прокушкин, Р. А. Степень // Красноярск: ГОУ ВПО "Сибирский государственный технологический университет"
9. Герасимов И. П. Средняя Сибирь / И. П. Герасимов, В. С. Преображенский, Г. Д. Рихтер. - М.: Наука, 1964. – 481 с.

10. Глазовская, М. А. Общее почвоведение и география почв: Учебник для студентов-географов вузов / М. А. Глазовская. - М.: Высшая школа. 1981. - 400 с., ил.
11. Голубев, И. Ф. Почвоведение с основами геоботаники / И. Ф. Голубев. - М.: Колос, 1970. - 440 с., ил.
12. Ермолаев А. М. Изменение пулов органического углерода при самовосстановлении пахотных чернозёмов / А. М. Ермолаев, Я. В. Кузяков, И. Н. Курганова, В. О. Лопес де Гереню // Пушкино: Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, 2008.
13. Ершов, Ю. И. Закономерности почвообразования в пределах Среднесибирского плоскогорья / Ю. И. Ершов // Красноярск: Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 1995
14. Ершов, Ю. И. Почвенно-географическое районирование Красноярского края / Ю. И. Ершов // География и природные ресурсы, Иркутск: Российская Академия наук, Сибирское отделение, 1998
15. Зеликов, В. Д. Почвоведение: Учебник для техникумов / В. Д. Зеликов. - М.: Лесн. пром-сть, 1981. - 216 с.
16. Ивлев, А. М. Сто вопросов - сто ответов. Всё о почвах. Учебное пособие / А. М. Ивлев. - Владивосток: Издательство Дальневосточного университета, 1995. – 50 с.
17. Карпачевский, Л. О. Лес и лесные почвы / Л. О. Карпачевский. - М.: Лесн. пром-сть, 1981. - 264 с.
18. Корсунов В. М. Педосфера Земли / В. М. Корсунов, Е. Н. Красеха. - Улан Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2010. 472 с.
19. Косых Н. П. Базы данных «Органический углерод» и «Запасы растительного вещества в экосистемах Сибири» как средство оценки углеродного баланса, его моделирования и прогнозирования на геоинформационной основе / Н. П. Косых, С. Я. Кудряшова, А. А. Титлянова, С. В. Шибарева // Новосибирск: Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 2007.

20. Орфанитский, Ю. А. Основы лесного почвоведения / Ю. А. Орфанитский. - М.: Колос. 1982. - 87 с.
21. Сочава, В. Б. Географические аспекты сибирской тайги / В. Б. Сочава. - Новосибирск: Наука, 1980. – 256 с.
22. Страхов, Н. М. Основы теории литогенеза / Н. М. Страхов. - Т. 1, изд. 2. М., 1962. – 212 с.
23. Тейт, Р. Органическое вещество почвы: Биологические и экологические аспекты / Р. Тейт. - Пер. с англ. - М.: Мир, 1991. - 400 с., ил.
24. Шумилова, Л. В. Ботаническая география Сибири: Учебное пособие / Л. В. Шумилова. - Томск.: Издательство Томского университета. 1962. – 440 с.
25. Grigal D. F. Influence of soil organic matter on forest productivity. - Department of Soil, Water, and Climate // University of Minnesota, United States
26. Raich J. W. The global carbon dioxide flux in soil respiration and its relationship to vegetation and climate. – Department of Botany // Iowa State University, Ames, Iowa // United States, 1992